

TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS

PCT

REC'D 04 NOV 2005



WIPO

PCT

RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL SUR LA BREVETABILITÉ

(chapitre II du Traité de coopération en matière de brevets)

(article 36 et règle 70 du PCT)

Référence du dossier du déposant ou du mandataire	POUR SUITE À DONNER		voir formulaire PCT/PEA/416
Demande internationale No. PCT/FR2004/001525	Date du dépôt international (jour/mois/année) 18.06.2004	Date de priorité (jour/mois/année) 01.07.2003	
Classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois classification nationale et CIB H01M8/04, H01M8/10, H01M4/88			
Déposant COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE et al.			
<p>1. Le présent rapport est le rapport d'examen préliminaire international, établi par l'administration chargée de l'examen préliminaire international en vertu de l'article 35 et transmis au déposant conformément à l'article 36.</p> <p>2. Ce RAPPORT comprend 5 feuilles, y compris la présente feuille de couverture.</p> <p>3. Ce rapport est accompagné d'ANNEXES, qui comprennent :</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> un total de (envoyées au déposant et au Bureau international) 3 feuilles, définies comme suit :</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> les feuilles de la description, des revendications ou des dessins qui ont été modifiées et qui servent de base au présent rapport ou des feuilles contenant des rectifications autorisées par la présente administration (voir la règle 70.16 et l'instruction administrative 607).</p> <p><input type="checkbox"/> des feuilles qui remplacent des feuilles précédentes, mais dont la présente administration considère qu'elles contiennent une modification qui va au-delà de l'exposé de l'invention qui figure dans la demande internationale telle qu'elle a été déposée, comme il est indiqué au point 4 du cadre n° I et dans le cadre supplémentaire.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (envoyées au Bureau international seulement) un total de (préciser le type et le nombre de support(s) électronique(s)) , qui contiennent un listage de la ou des séquences ou un ou des tableaux y relatifs, déposés sous forme déchiffrable par ordinateur seulement, comme il est indiqué dans le cadre supplémentaire relatif au listage de la ou des séquences (voir l'instruction administrative 802).</p>			
<p>4. Le présent rapport contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cadre n° I Base de l'opinion</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° II Priorité</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Cadre n° V Déclaration motivée selon l'article 35(2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° VI Certains documents cités</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° VII Irrégularités dans la demande internationale</p> <p><input type="checkbox"/> Cadre n° VIII Observations relatives à la demande internationale</p>			
Date de présentation de la demande d'examen préliminaire internationale 04.08.2005		Date d'achèvement du présent rapport 03.11.2005	
Nom et adresse postale de l'administration chargée de l'examen préliminaire international  Office européen des brevets - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tél. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016		Fonctionnaire autorisé Gamez, A N° de téléphone +31 70 340-4469 	

1. En ce qui concerne la **langue**, le présent rapport est établi sur la base de la demande internationale dans la langue dans laquelle elle a été déposée, sauf indication contraire donnée sous ce point.

- ☐ Le présent rapport est établi sur la base de traductions réalisées à partir de la langue d'origine dans la langue suivante ,qui est la langue d'une traduction remise aux fins de :
- ☐ la recherche internationale (selon les règles 12.3 et 23.1.b))
 - ☐ la publication de la demande internationale (selon la règle 12.4)
 - ☐ l'examen préliminaire international (selon la règle 55.2 ou 55.3)

2. En ce qui concerne les **éléments*** de la demande internationale, le présent rapport est établi sur la base des éléments suivants (les feuilles de remplacement qui ont été remises à l'office récepteur en réponse à une invitation faite conformément à l'article 14 sont considérées dans le présent rapport comme "initialement déposées" et ne sont pas jointes en annexe au rapport.) :

1-11 telles qu'initialement déposées

1-14 reçue(s) le 04.08.2005 avec lettre du 01.08.2005

1/6-6/6 **telles qu'initialement déposées**

- ☐ En ce qui concerne un listage de la ou des séquences ou un ou des tableaux y relatifs, voir le cadre supplémentaire relatif au listage de la ou des séquences.

3. ☐ Les modifications ont entraîné l'annulation :

- ☐ de la description, pages
☐ des revendications, nos
☐ des dessins, feuilles/fig.
☐ du listage de la ou des séquences (*préciser*) :
☐ d'un ou de tous les tableaux relatifs au listage de la ou des séquences (*préciser*) :

4. ☐ Le présent rapport a été établi abstraction faite (de certaines) des modifications, qui ont été considérées comme allant au-delà de l'exposé de l'invention tel qu'il a été déposé, comme il est indiqué dans le cadre supplémentaire (règle 70.2.c)).

- ☐ de la description, pages
☐ des revendications, nos
☐ des dessins, feuilles/fig.
☐ du listage de la ou des séquences (*préciser*) :
☐ d'un ou de tous les tableaux relatifs au listage de la ou des séquences (*préciser*) :

* Si le cas visé au point 4 s'applique, certaines ou toutes ces feuilles peuvent être revêtues de la mention "remplacé".

**RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL
SUR LA BREVETABILITÉ**

Demande internationale n°
PCT/FR2004/001525

Cadre n° V Déclaration motivée selon l'article 35.2) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

- | | | | |
|--|------|----------------|------|
| 1. Déclaration | | | |
| Nouveauté | Oui: | Revendications | 1-14 |
| | Non: | Revendications | |
| Activité inventive | Oui: | Revendications | 1-14 |
| | Non: | Revendications | |
| Possibilité d'application industrielle | Oui: | Revendications | 1-14 |
| | Non: | Revendications | |

2. Citations et explications (règle 70.7) :

voir feuille séparée

**RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL
SUR LA BREVETABILITÉ
(FEUILLE SÉPARÉE)**

Demande internationale n°

PCT/FR2004/001525

Concernant le point V

Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

Il est fait référence aux documents suivants :

D1: EP-A-1 258 937 (STMICROELECTRONICS S.R.L) 20 novembre 2002 (2002-11-20)

Nouveauté

Aucun document dans l'état de la technique ne décrit une pile à combustible ayant un substrat avec une cavité formée dans ce dernier et comportant une pluralité de plots supportant la membrane électrolytique.

Il en est de même concernant le procédé de fabrication de la cavité dans le substrat avec la formation de plots simultanément ou par croissance électrolytique.

L'objet des revendications 1, 11 et 14 est donc nouveau (Article 33(2) PCT).

Inventivité

Le document D1, qui est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 décrit (les références entre parenthèses s'appliquent à ce document) : une pile à combustible comprenant des canaux parallèles (7 et 8) non reliés entre eux et délimités par des parois destinés à l'alimentation en réactifs gazeux.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce qu'il n'y a pas de cavité formée dans le substrat et comportant une pluralité de plots supportant la membrane électrolytique.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme étant une évacuation efficace et rapide des composés formés lors du

**RAPPORT PRÉLIMINAIRE INTERNATIONAL
SUR LA BREVETABILITÉ
(FEUILLE SÉPARÉE)**

Demande internationale n°

PCT/FR2004/001525

fonctionnement de la pile à combustible et un renouvellement rapide des fluides réactifs.

La solution de ce problème proposée dans la revendication 1 de la présente demande est considérée comme impliquant une activité inventive (article 33(3) PCT) car il n'est pas évident pour une personne du métier à partir de D1 de former une cavité dans le substrat comportant des plots supportant la membrane électrolytique, et d'arriver à cette invention car ce n'est ni suggéré dans l'état de la technique, ni même une connaissance courante. Le même raisonnement est appliqué pour le procédé de fabrication revendiqués dans les revendications 11 et 14 car D1 décrit la formation de canaux par gravure électrochimique ou chimique dans le substrat en silice et non la formation de la cavité et de plots simultanément ou par croissance électrolytique.

Les revendications 2 à 10 dépendent de la revendication 1, les revendications 12 et 13 dépendent de la revendication 11 ; et satisfont donc également, en tant que telles, aux conditions requises par le PCT en ce qui concerne la nouveauté et l'activité inventive.

Revendications

- 5 1. Pile à combustible comportant un substrat (2) supportant une membrane électrolytique (4) comportant des première et seconde faces (4a, 4b) sur lesquelles sont respectivement disposées des première et seconde électrodes, les première et seconde électrodes comportant respectivement des premier et second éléments catalytiques, des moyens de circulation étant destinés à amener des premier et second fluides respectivement à proximité des premier et
- 10 second éléments catalytiques, pile à combustible caractérisée en ce que les moyens de circulation du premier fluide sont conçus de manière à le faire circuler sensiblement parallèlement à la première face (4a) de la membrane électrolytique (4), dans une cavité (10) formée dans le substrat (2) et comportant une pluralité de plots (11) supportant ladite membrane électrolytique (4).
- 15 2. Pile à combustible selon la revendication 1, caractérisée en ce que la distance entre deux plots (11) est inférieure ou égale à 50 micromètres.
- 20 3. Pile à combustible selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le premier élément catalytique est constitué par une pluralité de zones catalytiques (17) respectivement disposées au sommet des plots (11) de la cavité (10).
- 25 4. Pile à combustible selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que le premier élément catalytique est constitué par une pluralité de zones catalytiques (17), lesdites zones catalytiques (17) étant respectivement constituées par les plots (11).

5. Pile à combustible selon la revendication 4, caractérisée en ce que les plots (11) comportent, à leur partie supérieure, une zone élargie constituant une tête (28).

5 6. Pile à combustible selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les plots (11) ont une section circulaire.

7. Pile à combustible selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les plots (11) ont une section rectangulaire.

10 8. Pile à combustible selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les plots (11) ont une section polygonale.

15 9. Pile à combustible selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que les plots (11) forment un réseau destiné à répartir le premier fluide de façon homogène dans la cavité (10).

10. Pile à combustible selon la revendication 9, caractérisée en ce que le réseau est en quinconce.

20 11. Procédé de fabrication d'une pile à combustible selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser une gravure ionique réactive dans le substrat (2), de manière à former simultanément la cavité (10) et la pluralité de plots (11).

25 12. Procédé de fabrication selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'il consiste à déposer, au sommet de chaque plot (11), par dépôt physique en phase vapeur, un promoteur de croissance (23) destiné à favoriser la formation

d'un support de catalyseur (24) sur lequel est déposée, par électrodéposition, une couche catalytique (25).

5 13. Procédé de fabrication selon la revendication 12, caractérisé en ce que le support de catalyseur (24) est constitué par des nanotubes de carbone.

10 14. Procédé de fabrication d'une pile à combustible selon l'une des revendications 1, 2 et 4, caractérisé en ce qu'il consiste à graver la cavité (10) dans le substrat (2), puis à former la pluralité de plots (11) par croissance électrolytique.